

9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.

Beitrag archiviert unter <http://orgprints.org/view/projects/wissenschaftstagung-2007.html>**Goetheanistische Qualitätsbeurteilung von Kuhrohmlch - der Eigen-
Abbauprozess bei 20°C und dessen Beurteilung****Goetheanistic approach to evaluate cow raw milk quality - spontaneous degradation of milk at 20°C**T. Baars¹**Keywords:** food quality, processing, cattle, Goethean science**Schlagwörter:** Lebensmittelqualität, Verarbeitung, Rind, Goetheanismus**Abstract:**

The spontaneous degradation of milk at 20°C was investigated within a Goetheanistic approach to determine the milk quality. Two opposite degradation processes were found. One extreme were milk samples that got sour within 1 1/2 day and showed no further changes. The pH was stable at about 4.0. Only a grey mould deck covered the cream at the top. This extreme was called the acid pole. On the other side, milk samples remained fluid over 5-7 days period. Taste became even more intensive after day 2-3 (like roasted nuts). Fungi were flat growing and very colourful in red and yellow. The casein was clotting very slowly at the bottom of the glass and tended to be soluble in the end and the fat layer became thinner every day. The pH of this milk never came under the level of 5.0. This process was called the protein degradation pole. Based on these extremes and their transition process in between, we made about 15 classes for degradation.

Einleitung und Zielsetzung:

Milchqualität kann durch viele analytische Methoden bestimmt werden. Zusätzlich existieren ganzheitliche Methoden, wie z.B. die Kupferchloridkristallisation, die Steigbildmethode (BALZER-GRAF & BALZER 1991) und die Goetheanistische Forschung. Das Ziel der Goetheanistischen Betrachtung ist ‚dass 'die Sache, das Produkt, das Erzeugnis für sich selbst sprechen soll' ohne eine direkte analytische Interpretation der Ergebnisse. Milch ist weiß und geschmacklich leicht süß. In der hier vorgestellten Arbeit war der spontane, eigene Abbau der Milch das Kriterium um anhand beobachtbarer Phänomene die Milchqualität zu beschreiben und zu beurteilen. Ziel der Arbeit war es ein eigenes Beurteilungsschema zu erarbeiten, das die Möglichkeit Milchproben verschiedener Herkunft zu klassifizieren bietet. In einem späteren Artikel werden die Ergebnisse der Goetheanistischen Betrachtung mit anderen Qualitätsparametern verglichen (BAARS 2007).

Methoden:

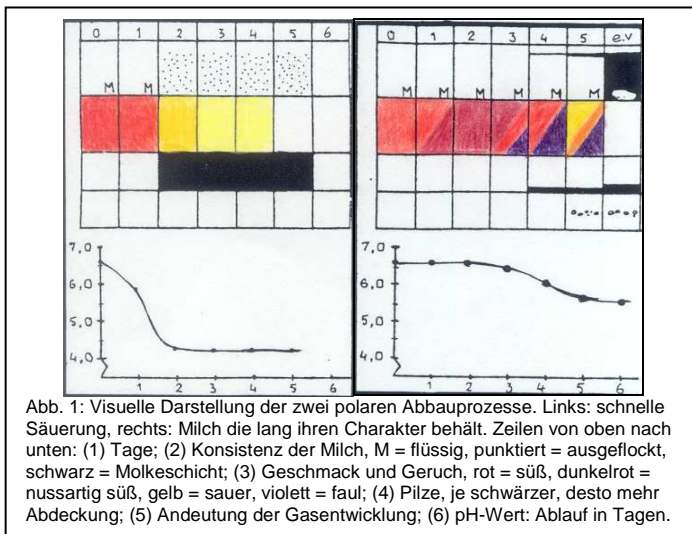
Es wurden paarweise 152 Rohmilchproben auf konventionellen (K) und biologisch-dynamischen (BD) Betrieben auf zwei Ebenen genommen: Tankmilchproben (4x2 Betriebe) und Einzelkuhproben (von 5x2 Betriebe). Die monatliche Sammlung fand im Jahresverlauf abwechselnd (Kuh – Tank) statt. Zusätzlich wurden Milchproben auf der Kuhebene gesammelt, sodass insgesamt über 180 Proben für die Erstellung des Beurteilungsschemas zur Verfügung standen. Im Labor wurde die Milch jeder Probe auf zehn sterile 100 ml Erlenmeyerkolben verteilt, mit einem Wattepfropf verschlossen und in einer Klimakammer bei einer Temperatur von 20°C gelagert. In Abständen von je 24 Stunden wurde jeweils ein Erlenmeyerkolben entnommen. Es wurde die Probe

¹Fachgebiet biologisch-dynamische Landwirtschaft, Universität Kassel (FB11), 37213 Witzenhausen, Deutschland, baars@uni-kassel.de

beschrieben und der Geschmack, der Geruch und der Säuregrad der Probe bestimmt. Die Proben wurden klassifiziert, wobei die Art und Geschwindigkeit des Abbaus, des Geruchs und Geschmacks zusammen mit der pH- Wertänderung berücksichtigt wurde.

Ergebnisse und Diskussion:

Der Abbauprozess bewegte sich zwischen zwei Extremen: von Säuerung der Milch bis hin zur Fäulnis der Milch (Abb. 1). Die Säuerung verlief wie folgt: Am ersten Tag war die Milch geschmacklich leicht süß (Tag 0). Schon am nächsten Tag (Tag 1) veränderte sich Geruch und Geschmack leicht: Die Milch war leicht sauer geworden. Am Tag 2 war es Dickmilch, wobei der End- pH von 4,0-4,2 erreicht wurde. Der Geschmack war frisch sauer. Einige Tage später wuchs ein haariger, grauer Pilz auf der Fettschicht. Danach änderte sich während der folgenden 14 Tage nichts mehr. Der Prozess der Fäulnisbildung war komplizierter: Die Milch blieb über mehrere Tage unverändert, flüssig und genießbar. Am dritten Tag konnte sich der Geschmack noch etwas intensivieren, dies wurde als nussartig und voll bezeichnet. Später entstanden unangenehme Gerüche, wie bei faulenden Eiern. Nach dem zweiten Tag entstand eine Molkeschicht die jeden Tag dicker wurde. Gleichzeitig bildete sich in dem Gefäß ein weißes „Käschen“, das erst fester wurde, sich später dann wieder verflüssigte. Die Fettschicht löste sich langsam auf und wurde jeden Tag dünner. Statt eines grauen Pilzes wuchsen zahlreiche, flache, stark farbige Pilze (rot, gelb) auf dem Fett. Jeden Tag veränderte sich die Milch weiter. Der pH-Wert der Milch sank erst später ab und erreichte niemals einen Wert unter 5,0, wie bei der Herstellung von Bergkäse.



Zwischen beiden gegenseitigen Prozessen zeigten sich allerhand Übergänge. Eine gute Klassifizierungshilfe war die Anzahl Tage an denen die Proben immer noch flüssig blieben. Mit Hilfe des Geruchs und Geschmacks konnten noch weitere Differenzierungen vorgenommen werden, wie: „typisch“, „faul“ oder im negativen Sinne „angebrannt“. So konnte ein Schema erstellt werden, wobei die Spalten vor allem

anzeigen wie kurz oder lang die Milch milchig oder flüssig blieb. Die Angaben in den Zeilen zeigen die Geschmacksdifferenzierungen des Abbauprozesses.

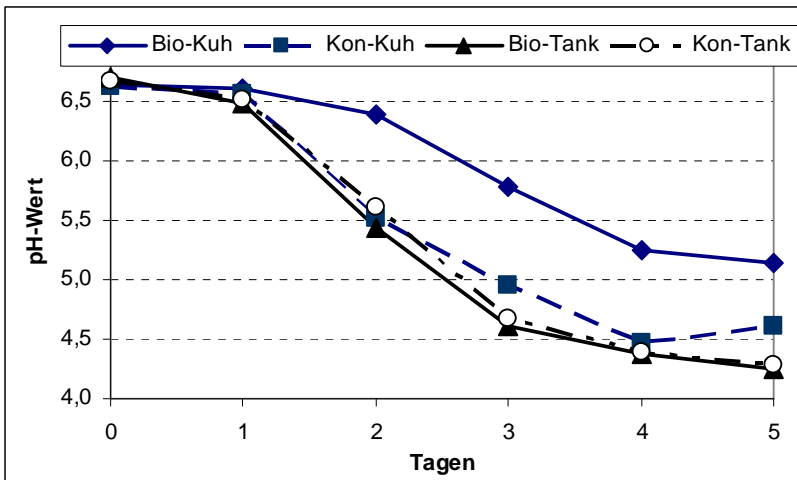


Abb. 2: pH-Wert von biologischer und konventioneller Milch; Kuhmilchproben und Tankmilchproben.

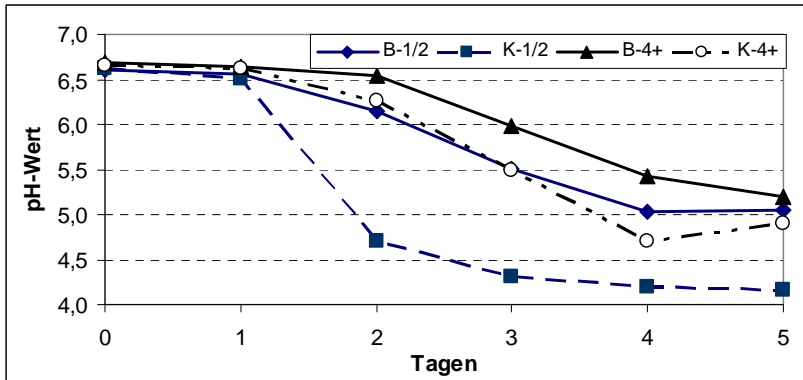


Abb. 3: pH-Wert der Kuhmilchproben; Biologisch (B) versus Konventionell (K) und Anzahl Kalbungen: 1 plus 2 versus mehr als 4.

In Abb. 2 wird der tägliche Abbauprozess durch die pH- Wertänderung deutlich. Gezeigt wird der durchschnittliche pH-Wert in den 4 Gruppen im Verlauf der Zeit: (Kuhmilch versus Tankmilch und BD- versus K- Herkunft). Alle Tankmilchproben zeigten den gleichen Prozess: eine ziemlich rasche Säuerung der Milch. Bei der pH- Absenkung, der Geruchsentwicklung und eventuellen Gärgasentwicklung gab es nur geringfügige Unterschiede zwischen den Tankmilchproben. Nur die Kuhmilchproben zeigten den Prozess der langsamen Veränderung und Fäulnisbildung, wobei die K- Kuhmilch

einen eher ähnlichen Abbau wie die Tankmilchproben zeigte. Nur ein Teil der BD-Kuhmilch zeigte den langsamen Abbau der Milch wie oben beschrieben. Die pH-Werte dieser Milch blieben relativ hoch.

Der Einfluss, der durch das Alter der Kuh entstand wird in Abbildung 3 dargestellt. Kuhmilcheinzelproben der 1. und 2. Kalbung wurden zusammengekommen und mit Kuhmilchproben von Tieren mit mehr als 4 Kalbungen verglichen. Es zeigte sich ein altersbedingter und herkunftsbedingter Unterschied im Milchabbau (jung versus alt) und (BD versus K). Junge Kühe aus konventioneller Herkunft zeigten einen mehr sauerorientierten Abbauprozess, während ältere Kühe aus BD- Herkunft einen meist fäulnisorientierten Abbauprozess zeigten. Junge Kühe aus BD- Herkunft zeigten eine Mittelposition, die der der älteren K- Kühe ähnelte. Obwohl viele Menschen spontan positiver auf Sauermilch reagieren und eine Abneigung gegen den Geruch von faulen Eiern zeigen, wird der letztere Abbauprozess bei den Milchproben von uns jedoch als positiver oder vorteilhafter beurteilt. Der Fäulnisprozess wird als einem Abbau länger widerstehend interpretiert und der ursprüngliche „Milch-Charakter wird länger beibehalten. ADRIAANSEN et al. 2005 zeigten, dass die Immunreaktion der Kühen aus ökologischer Herkunft unterschiedlicher und größer war.

Der Goetheanistisch gefundene Abbauprozess von Rohmilch bei 20°C bietet die Möglichkeit die Milch einerseits nach Herkunft (BD versus K) und nach Kuhmilcheinzelproben oder Tankmilchproben zu unterscheiden. In Tab 1 ist zu sehen, dass 77% der Tankmilchproben sich innerhalb der ersten 2 Tage durch spontane Säuerung veränderten, am Tag 5+6 war keine Probe mehr flüssig, 30% der Kuhmilchproben blieben im Vergleich dazu unverändert und behielten länger ihren Milchcharakter. Auch bei der Gegenüberstellung der Milchherkünfte (BD und K) zeigte sich eine ähnliche Verschiebung: Die BD- Milch blieb länger stabil. Dieser Prozess war aber auch abhängig vom Alter der Kuh und kann möglicherweise mit dem erhöhten Gehalt an Abwehrstoffen in der Milch erklärt werden. Die Milchflora wurde nicht untersucht werden. HÜFNER (1996) zeigte aber, dass in Bergregionen die Milch aus BD- Herkunft eine andere bakterielle Zusammenstellung als K- Milch aufweist. Die Anwesenheit einer spezifischen Flora bestimmt auch den Abbauprozess (BAARS 2007).

Tab. 1: Relative Verteilung der 152 Milchproben über die verschiedenen Klassen während des Abbauprozesses bei 20°C. Maßstab ist die Anzahl Tage bei denen die Milch noch flüssig ist.

Tagen flüssig bleibend	1	2	3	4	5	6
% Kuhmilcheinzelproben	23%	24%	15%	10%	15%	14%
% Tankmilchproben	24%	53%	19%	4%	0%	0%
% BD- Milchproben	20%	30%	19%	9%	12%	9%
% K- Milchproben	26%	45%	14%	5%	4%	5%

Literatur:

Adriaansen-Tennekes R., Bloksma J., Huber M. A. S., Baars T., De Wit J., Baars E. W. (2005): Biologische producten en gezondheid, Resultaten melkonderzoek 2005. Louis Bolk Instituut, Driebergen (NL), 32 S.

Baars T. (2007): Vergleich von Methoden zur Beurteilung der Milchqualität Goetheanistische Betrachtung, Geschmack, Analytik und Bakteriologie. In: 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 20.-23.März 2007, Hohenheim.

Balzer-Graf U., Balzer F. (1991): Milchqualität im Spiegel bildschaffender Methoden. Lebendige Erde, 5:236-254.

Hüfner J. (1996): Entwicklung von biogenen Aminen in Fermentationsprodukten am Beispiel Hartkäse. MLF Wangen im Allgäu, S. 37.